

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-156843

(43)Date of publication of application : 20.06.1995

(51)Int.Cl.

B62D 57/00
H02N 2/00

(21)Application number : 05-340430

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 08.12.1993

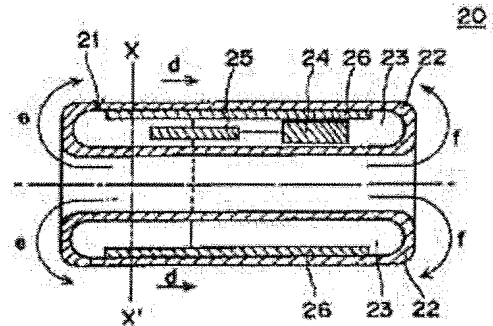
(72)Inventor : NODA YUKIO

(54) MOVING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a moving device which can move on a moving surface efficiently and reliably without being influenced by a condition or a shape of the moving surface.

CONSTITUTION: Since film members 22 rotated by driving means 26 are arranged so as to cover the surfaces of core members 23 formed in a cylinder shape, a moving device which can move on the muddy ground surface, around a bar and even inside of a pipe and can move on a moving surface efficiently and reliably without being influenced by a condition of a shape of the moving surface in this way, can be easily obtained.



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成7年(1995)6月20日

【特許請求の範囲】

【請求項 1】筒状に形成された芯部材と、
上記芯部材の表面を覆い、かつ上記芯部材の表面に沿って回転自在に配設された膜部材と、
上記芯部材に配設され、上記膜部材を上記芯部材の表面に沿って回転させる駆動手段とを具備することを特徴とする移動装置。

【請求項 2】上記駆動手段は、
上記膜部材に当接するように上記芯部材に配設され、一方向に進行する微小な変位の超音波を順次発生する超音波発生手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の移動装置。

【請求項 3】上記駆動手段は、
上記膜部材に当接するように上記芯部材に配設されたローラと、上記芯部材に配設され上記ローラを回転させるモータとをなすことを特徴とする請求項 1 に記載の移動装置。

【請求項 4】上記芯部材は、
2つの筒状部材で二重構造に形成され、内側の筒状部材の外周にローラを配設し、かつ上記膜部材が配設された外側の筒状部材から抜けないように上記内側の筒状部材の両端部を外側方向に捻ねるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の移動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

産業上の利用分野

従来の技術（図 9 及び図 10）

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段（図 1、図 6 及び図 8）

作用（図 1、図 6 及び図 8）

実施例

（1）第 1 実施例（図 1～図 5）

（2）第 2 実施例（図 6 及び図 7）

（3）他の実施例（図 8）

発明の効果

【0002】

【産業上の利用分野】本発明は、移動装置に関し、例えば水道管やガス管の検査作業をする装置、配管に電線を通す装置、人間の消化管に入ってサンプルを採取したり薬を投与する装置、電線を伝って掃除作業する装置等の移動装置に適用して好適なものである。

【0003】

【従来の技術】従来、移動装置においては、その内部で発生させた動力を車輪、脚又はクローラと呼ばれる無限軌道等である動力の出力手段を介して、移動対象の面（以下これを移動面と呼ぶ）に伝達することにより当該移動面と出力手段との間に発生する摩擦力の反力を得、これを推進力として当該移動面に対して相対的に移動するようになされている。

【0004】例えば図 9 に示すように、動力の出力手段として車輪を用いた移動装置 1 では、本体 2 内に配設されたアクチュエータ 3 で発生させた動力によつて車輪 4 を矢印 a で示す方向又はこれと逆方向に回転させることにより、車輪 4 と地面（又は地面に設けられた軌道の上面）等である移動面 5 との間に摩擦力を発生するようになされており、このとき得られる当該摩擦力の反力を推進力として矢印 b で示す左方向又はこれと逆の右方向に移動し得るようになされている。

【0005】また図 10 に示すように、動力の出力手段として人間や動物に似た脚を用いた移動装置 10 では、本体 11 内に配設されたアクチュエータ 12 で発生させた動力によつて伝達装置 13 を介して関節 14、脚 15 及び足 16 で構成される脚部 17 を人間や動物が歩行するように動かすことにより、足 16 及び移動面 5 との間に摩擦力を発生するようになされており、このとき得られる当該摩擦力を推進力として矢印 c で示す左方向又はこれと逆の右方向に移動し得るようになされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述のように動力の出力手段として車輪 4 を用いた移動装置 1 は、例えば移動面 5 の上に物が置かれた場合や移動面 5 に凹凸がある場合に、当該移動面 5 に置かれた物や移動面 5 の凸部が本体 2 の下側面に当たることがあり、その結果、車輪 4 が浮いて動力を移動面 5 に伝達できなくなるために移動できなくなる問題がある。

【0007】また通常この種の移動装置 1 は、車輪 4 が本体 2 の下側に配置されているため、転倒等により本体 2 の上下が逆になった場合に動力の出力手段としての車輪 4 が移動面 5 と接触し得ず、この結果動力を移動面 5 に伝達できないために移動できなくなる問題がある。

【0008】さらに移動装置 1 は、動力の出力手段が動力を一点に集中するように構成されているために、例えば移動面 5 がぬかるんでいるときのように車輪 4 と移動面 5 との間の摩擦力が小さい場合に車輪 4 がスリップするなどして移動面 5 から十分な推進力を得られず、この結果駆動効率が低下する問題がある。また移動装置 10 の場合も、上述の移動装置 1 と同様に足 16 が浮いたり、あるいは移動面 5 に足 16 が潜り込んだりして移動できなくなる問題がある。

【0009】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、移動面の状態や形状に影響されることなく効率良く、かつ確実に移動面上を移動し得る移動装置を提案しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため第 1 の発明においては、筒状に形成された芯部材 23 と、芯部材 23 の表面を覆い、かつ芯部材 23 の表面に沿って回転自在に配設された膜部材 22 と、芯部材 23 に配設され、膜部材 22 を芯部材 23 の表面に沿って回

転させる駆動手段 26 又は 32、34 とを設けるようにする。

【0011】さらに第2の発明においては、駆動手段 26 は、膜部材 22 に当接するように芯部材 23 に配設され、一方向に進行する微小な変位の超音波を順次発生する超音波発生手段 26 でなる。

【0012】さらに第3の発明においては、駆動手段 32、34 は、膜部材 22 に当接するように芯部材 23 に配設されたローラ 34 と、芯部材 23 に配設されローラ 34 を回転させるモータ 32 とでなる。

【0013】さらに第4の発明においては、芯部材 23 を2つの筒状部材 41A、41B で二重構造に形成し、内側の筒状部材 41B の外周にローラ 42 を配設し、かつ膜部材 22 が配設された外側の筒状部材 41A から抜けないように内側の筒状部材 41B の両端部を外側方向に拡げるようする。

【0014】

【作用】駆動手段 26 又は 32、34 によつて回転する膜部材 22 を筒状に形成された芯部材 23 の表面を覆うように設けたことにより、ぬかるんでいる地面、棒の周り、管の内部においても移動することができる。

【0015】さらに膜部材 22 に当接するように芯部材 23 に配設され、一方向に進行する微小な変位の超音波を順次発生する超音波発生手段 26 を設けたことにより、膜部材 22 を芯部材 23 の表面に沿つて回転させることができる。

【0016】さらに膜部材 22 に当接するように芯部材 23 に配設されたローラ 34 と、芯部材 23 に配設されローラ 34 を回転させるモータ 32 とを設けたことにより、膜部材 22 を芯部材 23 の表面に沿つて回転させることができる。

【0017】さらに芯部材 23 を2つの筒状部材 41A、41B で二重構造に形成し、内側の筒状部材 41B の外周にローラ 42 を配設し、かつ膜部材 22 が配設された外側の筒状部材 41A から抜けないように内側の筒状部材 41B の両端部を外側方向に拡げるようにしたことにより、筒状部材 41B にセンサ、薬の投与機構、試料採集機構等を設けることができる。

【0018】

【実施例】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0019】(1) 第1実施例

図1及び図2において、20は全体としての移動装置を示し、ほぼ円筒状に形成された芯及び駆動部 21 を、その表面に沿つてゴム又はメリヤス繊維等の伸縮性のある材料を用いて形成された膜部材 22 で覆うことにより構成されている。

【0020】芯及び駆動部 21 は、円筒形状の芯部材 23 の内部に電池 24 及び制御回路 25 が配設されてなり、当該芯部材 23 にはその外周面を覆うように超音波

アクチュエータ 26 が配設されている。この場合制御回路 25 は、電池 24 から供給される駆動電圧に基づいて駆動し、超音波アクチュエータ 26 に制御信号を送出することにより当該超音波アクチュエータ 26 に矢印 d で示す右方向又はこれと逆の左方向に進行する微小な変位の超音波を順次発生させる。

【0021】これにより当該超音波アクチュエータ 26 は、膜部材 22 の超音波アクチュエータ 26 の外周面と当接する部分に対して矢印 d で示す右方向又は左方向の駆動力を与えることができ、かくして当該膜部材 22 を全体として芯及び駆動部 21 の表面に沿つてその周りに矢印 e で示す方向又はこれと逆の矢印 f で示す方向に回転させることができるようになされている。

【0022】この実施例の場合、芯部材 23 は鋼又は高密度ポリエチレン等の摩擦係数の小さい材料を用いて形成されている。これにより当該移動装置 20 では、膜部材 22 が当該芯部材 23 の周りをその表面に沿つて滑らかに回転し得るようになされている。

【0023】以上の構成において、この移動装置 20 は、図3に示すように、地面等の移動面 5 上で膜部材 22 を矢印 e で示す方向に回転するように駆動させることによつて移動面 5 と膜部材 22 の接触部分において発生する摩擦力の反力に基づく左方向の推進力を得ることができ、かくして左方向に移動することができる。

【0024】これに対してこの移動装置 20 は、膜部材 22 を矢印 f で示す方向に回転するように駆動させることによつて移動面 5 と膜部材 22 の接触部分において発生する摩擦力の反力に基づく右方向の推進力を得ることができ、かくして右方向に移動することができる。

【0025】この場合、当該移動装置 20 においては、例えば移動面 5 がぬかるんでいるようなときでも移動面 5 との接触面積が広いためにスリツプし難く、かくして滑らかに移動することができる。さらに移動装置 20 においては、外周面全面が矢印 e で示す方向又はこれと逆の矢印 f で示す方向に回転することにより、移動面 5 上で横転した場合にも移動面 5 から推進力を得ることができ、かくして移動することができる。

【0026】またこの移動装置 20 は、図4に示すように、棒又は電線等の周りにおいては、当該棒又は電線等の表面でなる移動面 5 に沿つて膜部材 22 を矢印 f で示す方向に回転するように駆動させることによつて移動面 5 と膜部材 22 の接触部分において発生する摩擦力の反力に基づく左方向の推進力を得ることができ、かくして左方向に移動することができる。

【0027】これに対してこの移動装置 20 は、膜部材 22 を矢印 e で示す方向に回転するように駆動させることによつて移動面 5 と膜部材 22 の接触部分において発生する摩擦力の反力に基づく右方向の推進力を得ることができ、かくして右方向に移動することができる。

【0028】またこの移動装置 20 は、図5に示すよう

に、管の内部においては、当該管の内壁面となる移動面 5 に沿って膜部材 2 2 を矢印 e で示す方向に回転するように駆動させることによつて移動面 5 と膜部材 2 2 の接触部分において発生する摩擦力の反力に基づく左方向の推進力を得ることができ、かくして左方向に移動することができる。

【0029】これに対してこの移動装置 2 0 は、膜部材 2 2 を矢印 f で示す方向に回転するように駆動させることによつて移動面 5 と膜部材 2 2 の接触部分において発生する摩擦力の反力に基づく右方向の推進力を得ることができ、かくして右方向に移動することができる。

【0030】ここで管内に流体が存在する場合、当該流体は移動装置 2 0 の中空部分を抜けて流れ、この結果、移動装置 2 0 は流体の流れを止めることなく（又は移動装置 2 0 自体が流体によつて押し流されることなく）移動することができる。

【0031】以上の構成によれば、超音波アクチュエータ 2 6 の駆動力で回転する膜部材 2 2 を円筒形状の芯部材 2 3 の表面を覆うように設けたことにより、移動装置 2 0 は、ぬかるんでいる地面、棒の周り、管の内部においても移動することができ、かくして移動面 5 の形状や状態に影響されることなく効率良く、かつ確実に移動面 5 上を移動することができる。

【0032】因みに移動装置 2 0 は、超音波アクチュエータ 2 6 で回転する膜部材 2 2 によつて移動面 5 から推進力を得るようにしたことにより、従来の車輪や脚を多く使う方法よりも構造が簡略化でき、安い材料費で製造することができる。

【0033】（2）第 2 実施例

図 1 及び図 2 との対応部分に同一符号を付して示す図 6 及び図 7 は第 2 実施例の移動装置 3 0 を示し、膜部材 2 2 の駆動方法を除いて第 1 実施例の移動装置 2 0 と同様に構成されている。

【0034】すなわち移動装置 3 0 においては、円筒状に形成された芯部材 2 3 の内部に電池 2 4、制御回路 3 1、モータ 3 2 及び変速機 3 3 が配設されており、当該芯部材 2 3 の軸方向左端部に 4 個のローラ 3 4 が円筒外周の接線と平行な軸を中心に矢印 g で示す外方向又はこれと逆の内方向に回転自在に配設されている。この場合制御回路 3 1 は、電池 2 4 から供給される駆動電圧に基づいて駆動し、モータ 3 2 に制御信号を送出することにより当該モータ 3 2 を回転させる。モータ 3 2 の回転出力は、変速機 3 3 を介してローラ 3 4 に伝達され、ローラ 3 4 を矢印 g で示す外方向又はこれと逆の内方向に回転させる。

【0035】これにより当該モータ 3 2 は、膜部材 2 2 のローラ 3 4 の外周面と当接する部分に対して矢印 g で示す外方向又はこれと逆の内方向の駆動力を与えることができ、かくして当該膜部材 2 2 を全体として芯及び駆動部 2 1 の表面に沿ってその周りに矢印 h で示す方向又

はこれと逆の矢印 i で示す方向に順次回転させることができるようになされている。

【0036】以上の構成によれば、ローラ 3 4 を介してモータ 3 2 の駆動力で回転する膜部材 2 2 を円筒形状の芯部材 2 3 の表面を覆うように設けたことにより、移動装置 3 0 は、ぬかるんでいる地面、棒の周り、管の内部においても移動することができ、かくして移動面 5 の形状や状態に影響されることなく効率良く、かつ確実に移動面 5 上を移動することができる。

【0037】因みに移動装置 3 0 は、モータ 3 2 及びローラ 3 4 で回転する膜部材 2 2 によつて移動面 5 から推進力を得るようにしたことにより、従来の車輪や脚を多く使う方法よりも構造が簡略化でき、安い材料費で製造することができる。

【0038】（3）他の実施例

なお上述の第 1 実施例においては、エネルギー源としての電池 2 4 を芯部材 2 3 に内蔵した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、電磁波などを用いて外部からエネルギーと制御信号を供給した場合にも上述の場合と同様の効果を得ることができる。この場合移動装置の形状を小さくし得、マイクロマシンへの応用ができる。

【0039】また上述の第 2 実施例においては、ローラ 3 4 を芯部材 2 3 の片側端部に配設した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ローラ 3 4 を芯部材 2 3 の両端部に配設した場合にも上述の場合と同様の効果を得ることができる。

【0040】さらに上述の実施例においては、膜部材 2 2 を回転させる駆動手段として超音波アクチュエータ 2 6 を用いた場合又はモータ 3 2 及びローラ 3 4 を用いた場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば超音波リニアモータ等を用いても良く、要は膜部材を芯部材に沿って回転できるような駆動手段を用いれば上述の場合と同様の効果を得ることができる。

【0041】さらに上述の実施例においては、芯部材 2 3 を鋼又は高密度ポリエチレン等で形成した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、曲管内を移動できるように弾性材料で芯部材を形成した場合にも上述の場合と同様の効果を得ることができる。さらに芯部材 2 3 の内部にセンサ等の検査手段を設ければ、種々の機能を有する移動装置を得ることができる。

【0042】さらに上述の実施例においては、膜部材 2 2 を単に伸縮性の材料で形成した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、膜部材を流体が浸透しない伸縮性の材料で形成しても良い。この場合流体が存在する管内を移動したとき、流体が芯及び駆動部 2 1 を腐食することを有効に回避することができる。

【0043】さらに上述の実施例においては、芯部材 2 3 を円筒形状にした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、移動装置が移動する環境に合わせて芯部材の形状を例えば三角筒形状や四角筒形状等の筒状で形成

しても良く、要は芯部材の表面を膜部材で覆い、当該膜部材が移動面に対して効率良く駆動力を伝達できるようにすれば上述の場合と同様の効果を得ることができる。

【0044】さらに図8に示すように、芯部材を2つの筒状部材41A、41Bで2重構造に形成し、内側の筒状部材41Bの外周にローラ42を配設し、かつ膜部材22が配設された外側の筒状部材41Aから抜けないように内側の筒状部材41Bの両端部を外側方向に拡げるようにした場合にも上述の場合と同様の効果を得ることができる。この場合内側の筒状部材41Bにセンサ、薬の投与機構、試料採集機構等を設けることができる。

【0045】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、駆動手段で回転する膜部材を筒状に形成された芯部材の表面を覆うように設けたことにより、ぬかるんでいる地面、棒の周り、管の内部においても移動することができ、かくして移動面の状態や形状に影響されことなく効率良く、かつ確実に移動面上を移動し得る移動装置を容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による移動装置を示す部品配

置図である。

【図2】その断面構造の説明に供する断面図である。

【図3】その動作の説明に供する動作概略図である。

【図4】その動作の説明に供する動作概略図である。

【図5】その動作の説明に供する動作概略図である。

【図6】本発明の第2実施例による移動装置を示す部品配置図である。

【図7】その断面構造の説明に供する断面図である。

【図8】本発明の他の実施例による移動装置を示す部品配置図である。

【図9】従来の移動装置を示す部品配置図である。

【図10】従来の移動装置を示す部品配置図である。

【符号の説明】

1、10、20、30、40……移動装置、2、11……本体、3、12……アクチュエータ、4……車輪、5……移動面、13……伝達装置、14……関節、15……脚、16……足、17……脚部、21……芯及び駆動部、22……膜部材、23……芯部材、24……電池、25、31……制御回路、26……超音波アクチュエータ、32……モータ、33……変速機、34、42……ローラ、41A、41B……筒状部材。

【図1】

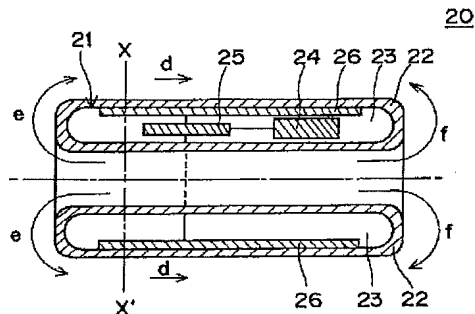


図1 第1実施例の構成

【図2】

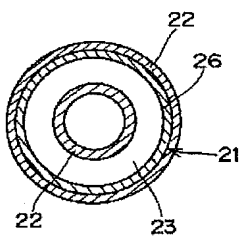


図2 第1実施例のX-X'断面

【図3】

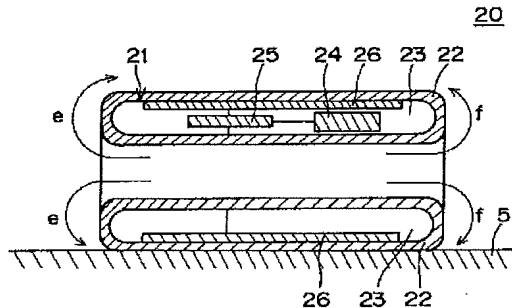


図3 第1実施例の動作例

【図4】

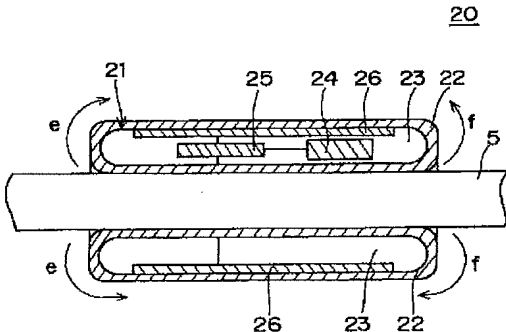


図4 第1実施例の動作例

【図5】

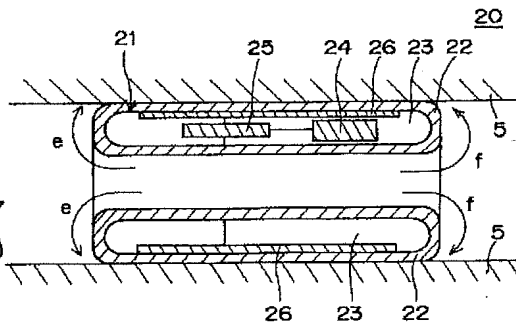


図5 第1実施例の動作例

【図6】

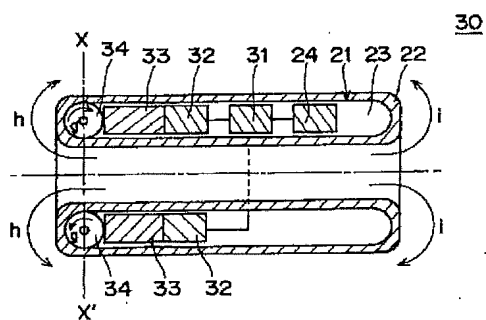


図6 第2実施例の構成

【図7】

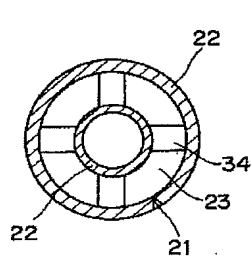


図7 第2実施例のX-X'断面

【図8】

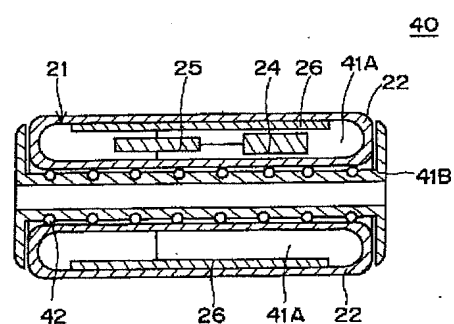


図8 他の実施例

【図9】

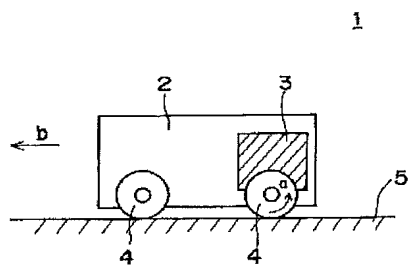


図9 従来の構成

【図10】

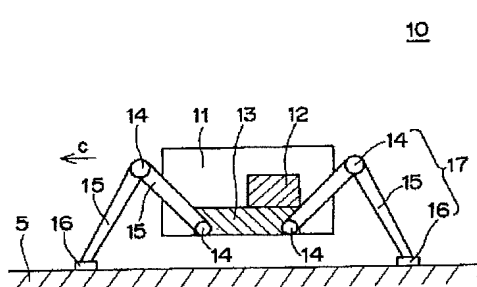


図10 従来の構成